① اعداد ابكر الشلفي

احصائيات الباب الأول

كيمياء

العناصر الانتقالية

أولا: السبائك:

① $\{Sc + Al\}$ خفيفة وشديدة الصلابة
في صناعة طائرات الجيل

② $\{Ti + Al\}$ متينة في درجات حرارة العالية
في صناعة الطائرات ومركبات الفضاء

③ $\{V + fe\}$ شديدة القساوة ومقاومة التآكل
في صناعة زنبركات السيارات

④ $\{Mn + fe\}$ أصلب من الحديد
في صناعة قضبان السكك الحديدية

⑤ $\{Mn + Al\}$ مقاومة للتآكل
في صناعة عبوات المشروبات الغازية

⑥ $\{Co + Sm\}$ ذات خواص مغناطيسية
في صناعة المغناطيسات

⑦ $\{Ni - Cd\}$ قابلة لإعادة الشحن
في صناعة البطاريات الجافة

OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

⑧ {Ni+fe} مقاومة للصدأ و الاحماض
في صناعة أوان حفظ الأحماض

⑨ {Ni+Cr} مقاومة للتآكل في درجة الاحمرار
في صناعة ملفات التسخين والأفران الكهربية

⑩ {Cu+Sn} صلبة ذات لون ذهبي
في صناعة البرونز

ثانياً: استخدامات مشتركة:

① مستحضرات التجميل: TiO_2 لحماية الجلد من أشعة U.V
ZnO

② مبيدات حشرية ومبيدات فطريات:
$CuSO_4$: في تنقية مياه الشرب
$MnSO_4$
Co_{60} : عند حفظ المواد الغذائية لفترات طويلة

③ بطاريات
MnO_2 : في العبوة السوداء في العمود الجاف
$Ni-Cd$: البطاريات القابلة لإعادة الشحن
Co : البطاريات الجافة في السيارات الحديثة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

④ مواد مؤكسدة ومطهرة :

$K_2Cr_2O_7$: في تفاعلات الأكسدة والاختزال حيث يتحول لونها من اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر

I_2O_2 : في العمود الجاف حيث يمثل القطب الموجب حيث عند أكسدة القطب السالب (Zn) يفقد $2e^-$ يتأكسد MnO_2 ويتفاعل مع الماء مكونا $MnO(OH)$ تاركا أيونات OH^- فينشأ على المحيط حولا كهربيا موجبا حسب المعادلة

$$2MnO_2 + 2H_2O + 2e^- \longrightarrow MnO(OH) + 2OH^-$$

$KMnO_4$: في تفاعلات الأكسدة والاختزال حيث تفقد لونها البنفسجي كما تستخدم في تقدير الجروح

⑤ عوامل حفازة :

V_2O_5 : عند تحضير حمض الكبريتيك بطريقة الملامس

MnO_2 : عند تحلل H_2O_2 لتحضير غاز الأكسجين

Fe : في صناعة النشادر (طريقة هابر بوش) في تحويل الغاز المائي ($CO + H_2$) إلى وقود سائل

OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Ni الجزأ : في هدرجة الزيوت أي اضافة الزيوت غير المشبعة وتحويلها إلى دهون مشبعة

⑥ مواد مقاومة للتآكل والصدأ :

V : لعمل زنبركات السيارات

Cr_2O_3 : يغطي سطح عنصر الكروم يمنع تفاعله مع الأكسجين بسبب كبر حجم جزيئات غير حجم ذرات الكروم.

Ni : طلاء المعادن

Zn : حلقة المعادن

اضافة إلى السبائك المذكورة سابقاً

⑦ دهانات وأصباغ :

Cr_2O_3 : عمل أصباغ الملابس

ZnO : دهانات الحوائط والسيارات

ZnS : الطلاءات المضيئة

⑧ صناعات ثقيلة

سبيكة Sc+Al صناعة طائرات الجيل

سبيكة Ti+Al " الطائرات والمركبات الفضائية

OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اعداد الحمد مصطفى

V_2O_5 : صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل

سبيكة الفيروفانيز (Mn+fe) في صناعة وقضبان الكك الحديدية.

fe = صناعة الخرسانة المسلحة وأبراج الكهرباء وهواسير البنادق والمدافع والمغناطيسات

Co : صناعة المغناطيسات

صناعات خفيفة ومتنوعة

تجار Sc+ في مصابيح البخار الفليفزيوني الليلي المبرد Hg

Ti : صناعة المفاعل الصناعية وعمليات زراعة الأسنان

V_2O_5 : صناعة السرامل والزجاج

محلول فهلنج (Cu^{2+}) ذو اللون الأزرق حيث يتحول إلى Cu^{1+} ذو اللون البرتقالي عند وجود سكر الجلوكوز في بول المريض.

$CoCl_2$: صناعة الحبر السري

Cu : صناعة الكابلات الكهربية - العملات المعدنية

CSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اعداد الاستاذ

ثانيا:- اختبارات هامة:

١- تشكل العناصر الانتقالية في السلسلة الأولى مجتمعة أقل من 7% من وزن القشرة الأرضية

٢- يعتبر عنصر الحديد هو الأكثر وفرة في الطبيعة بعد الأكسجين والسليكون والألومنيوم على مستوى الجدول الدوري.

٣- عنصر السكانديوم يلي عنصر الحديد في الوفرة يليه التيتانيز

٤- يشبه الحديد في الصلابة عنصر السكانديوم بينما يشبه الحديد في الخواص المغناطيسية عنصر الكوبلت

٥- يعتبر عنصر النحاس أول فلز عرفه الإنسان.

٦- تتكون السلسلة الانتقالية الأولى من 10 ذرات رأسية بينما تتكون من 8 مجموعات رأسية

٧- تتكون العناصر الانتقالية على 4 سلاسل أفقية وتتكون من 40 عنصرا

٨- تحتل السلسلة الانتقالية الأولى الدورة الرابعة في الجدول الدوري.

٩- التوزيع الإلكتروني لعناصر السلاسل الانتقالية الأربعة كما يلي:

$[Ar], 4s^2, 3d^{1\to10}$

$[Kr], 5s^2, 4d^{1\to10}$

$[Xe], 6s^2, 4f^{14}, 5d^{1\to10}$

$[Rn], 7s^2, 5f^{14}, 6d^{1\to10}$

OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اعداد الأستاذ

10- الصيغة العامة للتوزيع الإلكتروني للعناصر الانتقالية الرئيسية هي $(n-1)d^{1\to10}\,ns^{1:2}$

11- عدد العناصر في كل سلسلة انتقالية 9 عناصر

12- " " الانتقالية في كل سلسلة انتقالية 10 عناصر

13- ترتيب عناصر السلسلة الانتقالية الأولى مرتبة

(P) الكتلة الذرية: تصاعديا:

$Sc < Ti < V < Cr < Mn < Fe < Ni < Co < Cu$

(Q) الصفة الفلزية: تصاعديا: أقلهم Cu وأعلاهم Sc

(R) الكثافة: تصاعديا:

$Sc < Ti < V < Cr < Mn < Fe < Co < Ni < Cu$

(S) النشاط الكيميائي: يتناقص بالترتيب من Sc حتى Cu

(T) حالات التأكسد:

$Sc < Ti < V < Cr < Mn > Fe > Co > Ni < Cu$

1 3 4 5 6 4 2 1 2

14- جهود التأين للعنصر الانتقالي مقارنة بعناصر المجموعة الأولى في حالة كسب فقد طاقة رديء.

15- مجموع العزم المغناطيسي لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى يساوي (1:5)

16- أي عزم مغناطيسي يكون في حالة Fe^{3+} ، Mn^{2+}

5 =

CECAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١٧- أقل عزم مغناطيسي في السلسلة الانتقالية الأولى في
Zero = Cu^{+} < Ti^{4+} < Sc^{3+}

١٨- التوزيع الإلكتروني للعمود قبل الأخير للعناصر الانتقالية الرئيسية هو $(n-1)d^{10}, ns^{1}$

١٩- يعطى العزم المغناطيسي بالقانون $I=\sqrt{n(n+2)}$
حيث I : العزم المغناطيسي
n : عدد الإلكترونات المفردة في الأوربيتال d في العنصر الانتقالي أو أيونه

مثلاً

اذا كان العزم المغناطيسي = 5.92 BM فإننا نختار العنصر أو الأيون الذي توزيع مداره d^5

التفسير

$\therefore 5.92=\sqrt{n(n+2)}$

بتربيع الطرفين

$35.04=n^2+2n$

⇓

نقرب لعدد صحيح

$35=n^2+2n \quad \therefore n^2+2n-35=0$

$(n+7)(n-5)=0 \quad \therefore n=-7$ (X)

$n=+5$ ✓

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

اعداد المعلمي

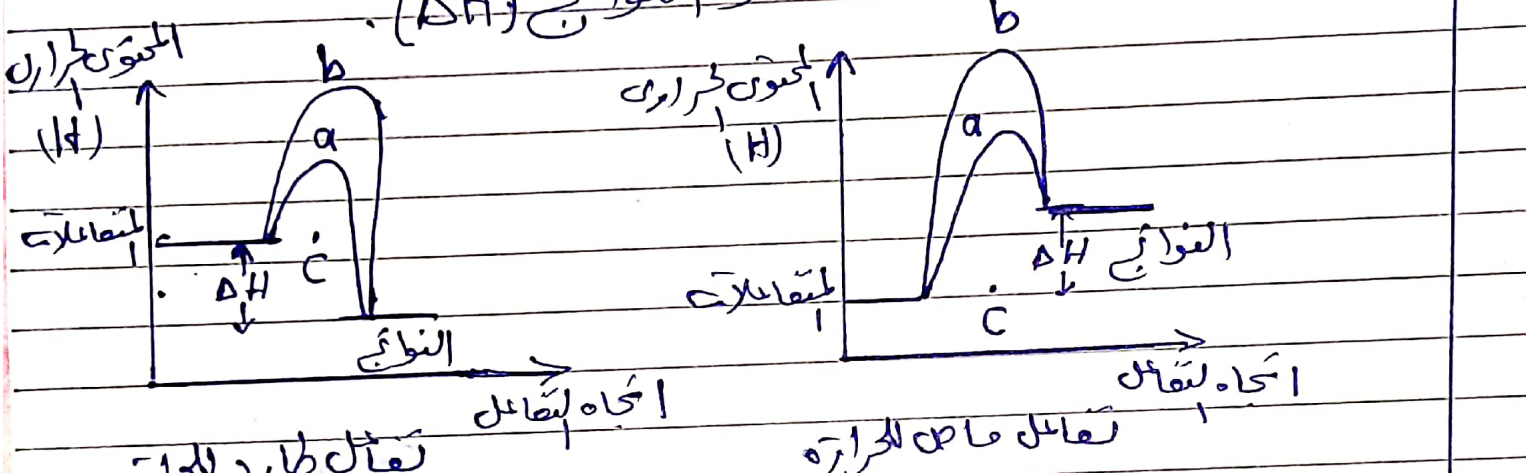
ج- دور العامل الحفاز هو (١) تقليل طاقة التنشيط

(٢) زيادة سرعة التفاعل

(٣) لايؤثر على (الإنثالبي) أي

الفرق في المحتوى الحراري للمتفاعلات

والنواتج (ΔH).



علما بأن:

b c تمثل طاقة التنشيط بدون عامل حفاز

a c " " " باستخدام عامل حفاز

a b : فرق (مقدار النقص) في طاقة التنشيط

ΔH : سالبة للتفاعل الطارد للحرارة

وموجبة للتفاعل الماص للحرارة

وجود العامل الحفاز مرغوب لأنه يؤثر على قيمة

وإشارة ΔH.

د- تظهر الألوان في أيونات العناصر الانتقالية نتيجة لوجود

الكترونات مفردة في المستوى الفرعي d

حيث عندما تمتص المادة لوناً معيناً يظهر للعين اللون المتمم له

أي (أبيض - اللون الممتص) = اللون المتمم

OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢٢- من أهم فروع الكيمياء التي تعتمد على ظاهرة ألوان أيونات العناصر الانتقالية وتغيرها بتغير عدد التأكسد للأيون فرع الكيمياء التحليلية.

٢٣- أيونات عناصر المجموعة 2B ، 3B من الجدول الدوري دياماغناطيسية وغير ملونة.

٢٤- ظاهرة ارتباط اللون بوجود إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d تشذ عنها بعض الأيونات مثل Cr^{+6} في $K_2Cr_2O_7$ ، Mn^{7+} في $KMnO_4$ حيث لون $KMnO_4$ بنفسجي ولون $K_2Cr_2O_7$ برتقالي رغم أن $Mn^{7+} \Leftarrow d^0$ ، $Cr^{6+} \Leftarrow d^0$

وهذا يعود لظاهرة تسمى انتقال الشحنة حيث تنتقل الشحنات بين جزيئات البرمنجنات سريعة الكسر في جزء إلى الجزء الآخر أو بين جزيء كرومات إلى جزيء آخر.

٢٥- جميع عناصر السلسلة الانتقالية الأولى تظهر حالة التأكسد (+2) عدا Sc

٢٦- أعلى عدد تأكسد لأي عنصر لا يتعدى رقم مجموعته عدا عناصر المجموعة "1B"

٢٧- عدد المستويات الفرعية لأي عنصر انتقالي في السلسلة الانتقالية الأولى = 7

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

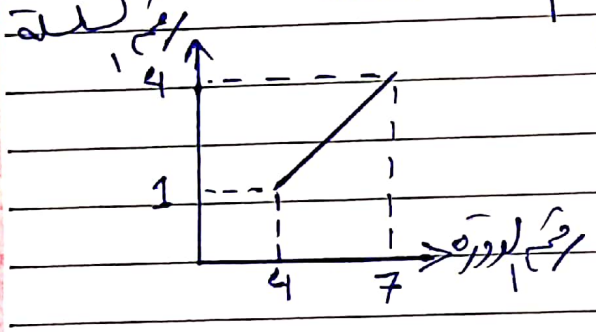
اعداد الدكتور مصطفى

٢٨- عدد المستويات الفرعية لأى عنصر انتقالى فى السلسلة الانتقالية الثانية = 10

٢٩- عدد المستويات الفرعية لأى عنصر انتقالى فى السلسلة الانتقالية الثالثة = 14

٣٠- عدد المستويات الفرعية لأى عنصر انتقالى فى السلسلة الانتقالية الرابعة = 18

٣١- يمثل العلاقة بين رقم السلسلة الانتقالية و رقم الدورة التى تنتمى إليها السلسلة

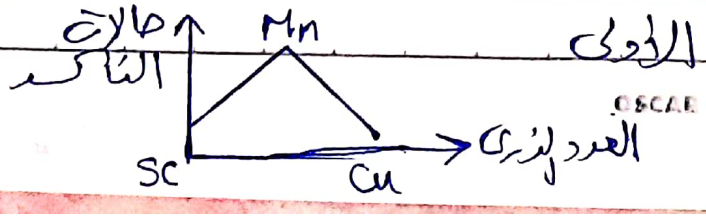


٣٢- العناصر التى تحتفظ عند وجودها فى الحال المتأصل هى الحديد والكوبلت والنيكل

٣٣- الحديد الملائمة لصناعة الطائرات يجب أن تكون سبيكة وخفيفة ومقاومة للتآكل وتأثيرها قليلة.

٣٤- تتراوح أعداد تأكسد السلسلة الانتقالية الأولى ما بين +1 إلى +7.

٣٥- العلاقة بين حالات التأكسد والعدد الذرى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اعداد الحمد مصطفى

٣٦- العنصر الوحيد في السلسلة الأولى يظهر عدد تأكسد +1 هو الفاسفور.

٣٧- يتشابه الصوديوم مع الكالسيوم في الصفات الآتية

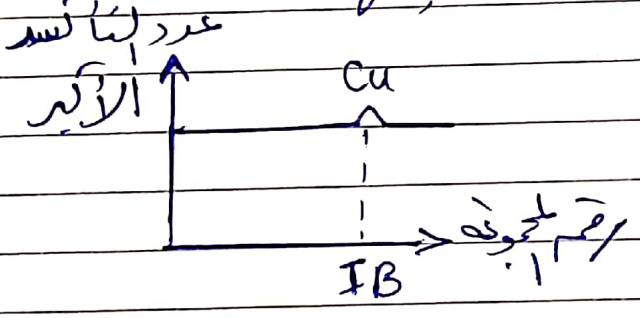
(أ) يتفاعلان مع الماء ويتكون هيدروكسيد

(ب) لهما حالة تأكسد واحدة وكلورا مختلفة.

(ج) يتفاعلان مع الهالوجينات بشدة ويتكون هاليد

(د) يكونان مركبات غير ملونة.

٣٨- العلاقة بين عدد التأكسد لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ورقم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر



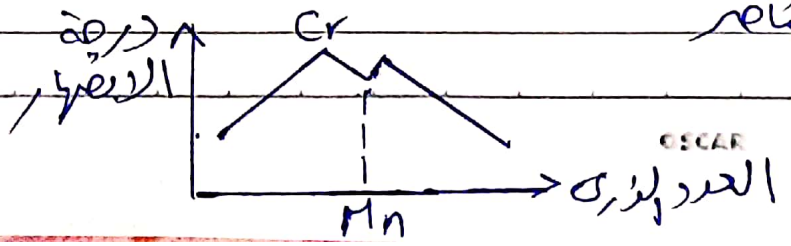
(٣٩) كلما إزداد العدد الذري للعنصر الانتقالي في سلسلة

(١) يقل نصف قطره (٢) تزداد كثافته

(٣) يقل نشاطه الكيميائي (٤) تزداد كتلته الذرية.

(٥) زادت صعوبة تأكسده.

(٤٠) العلاقة بين العدد الذري لعناصر السلسلة الأولى ودرجة انصهار تلك العناصر

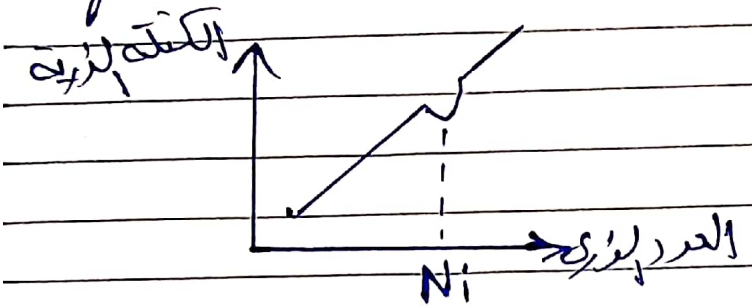


OSCAR

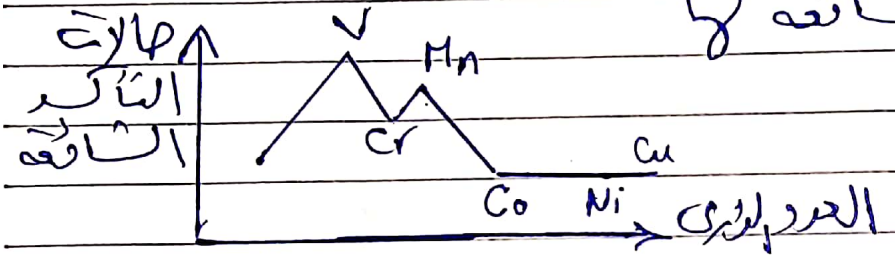
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أحمد أبو المجد مصطفى

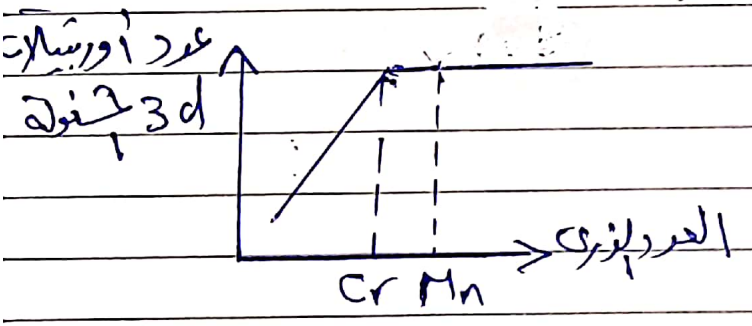
(٤١) العلاقة بين العدد الذري لعناصر السلسلة الأولى وكتلتها الذرية



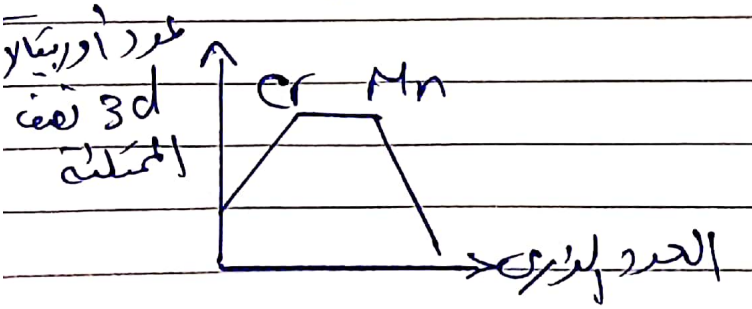
(٤٢) العلاقة بين العدد الذري لعناصر السلسلة الأولى وطاقات التأكسد الثانية لها



(٤٣) العلاقة بين أوربيتالات 3d المشغولة بالإلكترونات والعدد الذري لعناصر السلسلة الأولى



(٤٤) العلاقة بين عدد أوربيتالات 3d نصف ممتلئة بالإلكترونات والعدد الذري لعناصر السلسلة الأولى



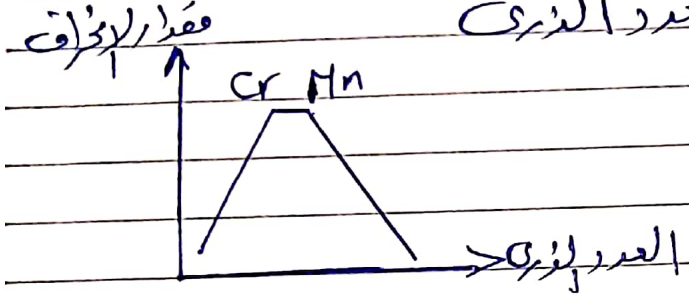
OECAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

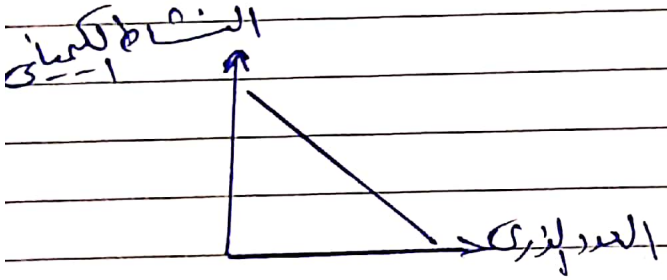
اعداد المدرس

(٤٥) المواد التي تحدث حركة أكبر لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها في أنبوبة بين قطبي مغناطيس هي الأيونات التي تتجه أكبر عزم مغناطيسي.

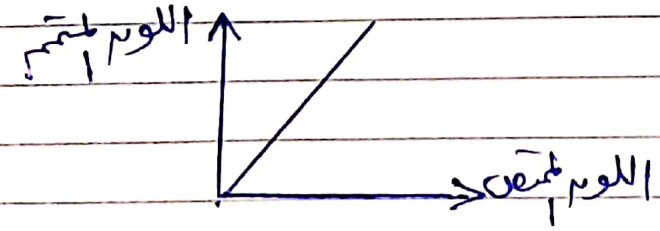
(٤٦) العلاقة بين مقدار انحراف مؤشر ميزان حساس عند وضع عناصر السلسلة الأولى في أنبوبة كل على حدة بين قطبي مغناطيس قوي وبين العدد الذري



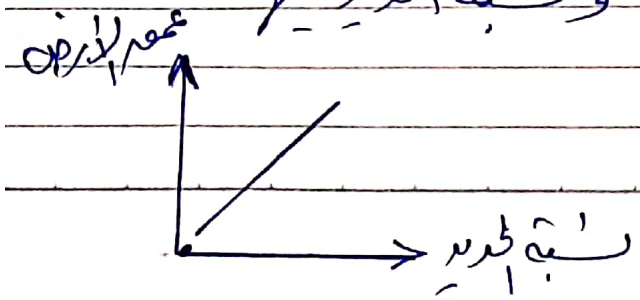
(٤٧) العلاقة بين العدد الذري لعناصر السلسلة الأولى و النشاط الكيميائي لها



(٤٨) العلاقة بين الطول الموجي للوميض المنبعث والطول الموجي للوميض المنعكس في حالتي أيونات السلسلة الأولى وفسر الشكل في حالة التردد



(٤٩) العلاقة بين عمر الأرض ونسبة الرصيد



OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اعداد المدرس

٥٠ أفضل خامات الحديد التي تستخدم في انتاج الحديد هو خام الهيماتيت

٥١ يرجع عدم أفضلية خام المجنيت لاستخلاص الحديد الى صعوبة اختزاله والتي تعود الى أنه يكون مركب من أكسيد حديد III وأكسيد حديد II.

٥٢ عدد تأكسد الحديد في Fe_3O_4 هما $3+$ و $2+$ وهو وسط حسابي بينهما $(2.6+)$

٥٣ تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية لخامات الحديد تقنن تهيئة الخامات في حجم مناسبة لسهولة عملية الاختزال

٥٤ تحسين الخواص الكيميائية لخامات الحديد تقنن توحيد الخامات في صورة واحدة سهلة الاختزال وهي صورة الهيماتيت Fe_2O_3.

٥٥ دور فحم الكوك في الفرن العالي هو انتاج غاز الاختزال وهو (CO) لتختزل الهيماتيت أما دور غاز الميثان (الغاز الطبيعي) في فرن مدركس هو انتاج الغاز المختزل وهو الغاز المائي $(CO.H_2)$ لتختزل الهيماتيت.

٥٦ يسمى الحديد الناتج من الفرن العالي بالحديد الخام وهو يضم بينما يسمى الحديد الناتج من فرن مدركس بالحديد الاسفنجي وهو صلب.

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

(٥٧) الحجر الجيري يقوم بدور هاما في التخلص من الشوائب عند استخلاص الحديد الخام حيث يتفاعل مع الشوائب ويكون مادة تعرف بالخبث تطفو على سطح الحديد المنصهر لحمايته من الأكسدة

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$
الحجر الجيري — أكسيد كالسيوم

ثم $CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$
شوائب — الخبث (سيليكات كالسيوم)

ويستخدم الخبث في عمل الطوب الأحمر أو في رصف الطرق

(٥٨) تعتمد صناعة الحديد الصلب على عمليتين أساسيتين هما
(١) التخلص من شوائب الكربون والسيليكون والفوسفور والألومنيوم المتبقية في الحديد الناتج من أفران الاختزال
(٢) إضافة عناصر أخرى لإكساب الحديد الصلب الخواص المطلوبة للأغراض الصناعية مثل سبيكة الفرومنجنيز التي تكسبه صلابة شديدة.

(٥٩) الحديد الخام ليس نقيا وليس له أهمية اقتصادية

(٦٠) الإلكترون المميز للأوربيتالات d لا يؤثر في استقرار كعوامل حفز.

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

اعداد المهندس مصطفى

(٦١) للتعرف على نوع الشبكة (بيئية أو استبالية أو بينفزية) في حدود دراستنا

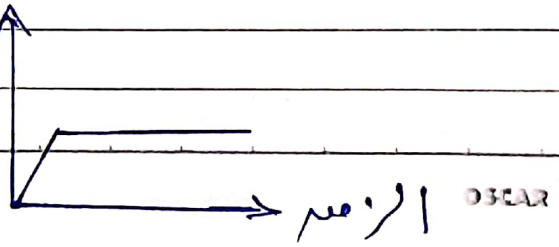
(١) إذا كان العنصر المكونة للشبكة أحدهما انتقالي والآخر مثل (P أو S)
أو أحدهما فلز والآخر لافلز بنفس نسب الكافئ لكل عنصر
تكون الشبكة بينية

(٢) إذا كان العنصر المكونة للشبكة من العناصر الانتقالية الرئيسية تكون الشبكة استبالية

(٣) إذا كان العنصر المكونة للشبكة أحدهما فلز والآخر لافلز ولكن ليس بنفس نسب الكافئ بينهما تكون الشبكة بينفزية

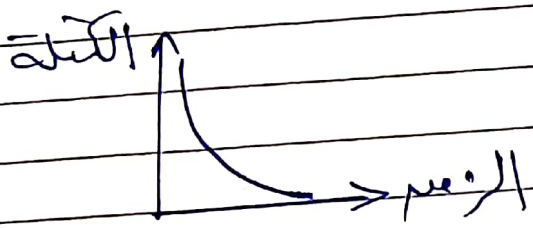
(٦٢) زيادة نسبة الكربون في الحديد الصلب تعمل على إعاقة انزلاق طبقاته وتقليل المرونة وزيادة الصلابة.

(٦٣) العلاقة بين كتلة الحديد المتفاعلة مع حمض الهيدروكلوريك وزمن التفاعل

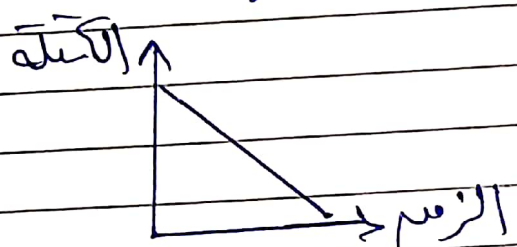


أحمد أحمد مصطفى

(14) علاقة كتلة عينة من الحديد تتفاعل مع HCl المخفف ورسم التفاعل



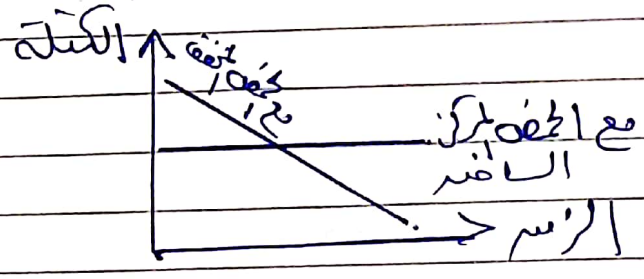
(15) علاقة كتلة عينة من الحديد تتفاعل مع حمض HCl مركز ورسم التفاعل



(16) علاقة كتلة عينة من أكسيد الحديد II موضوعة في الماء ورسم التفاعل



(17) علاقة كتلة عينة من أكسيد الحديد II تتفاعل مع حمض H_2SO_4 المخفف ورسم التفاعل ثم تتفاعل نفس كتلة العينة مع حمض H_2SO_4 المركز الساخن ورسم التفاعل

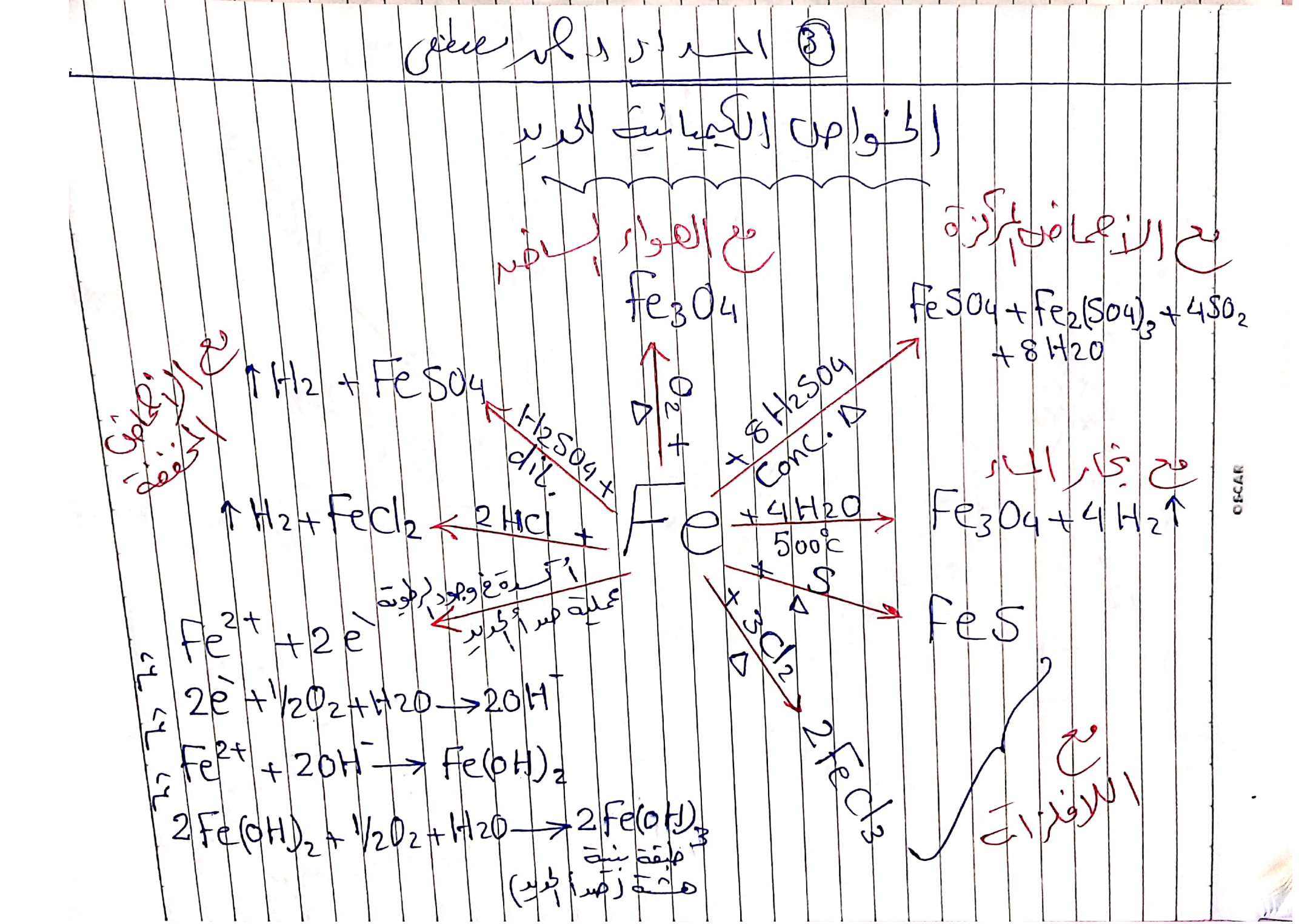


OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

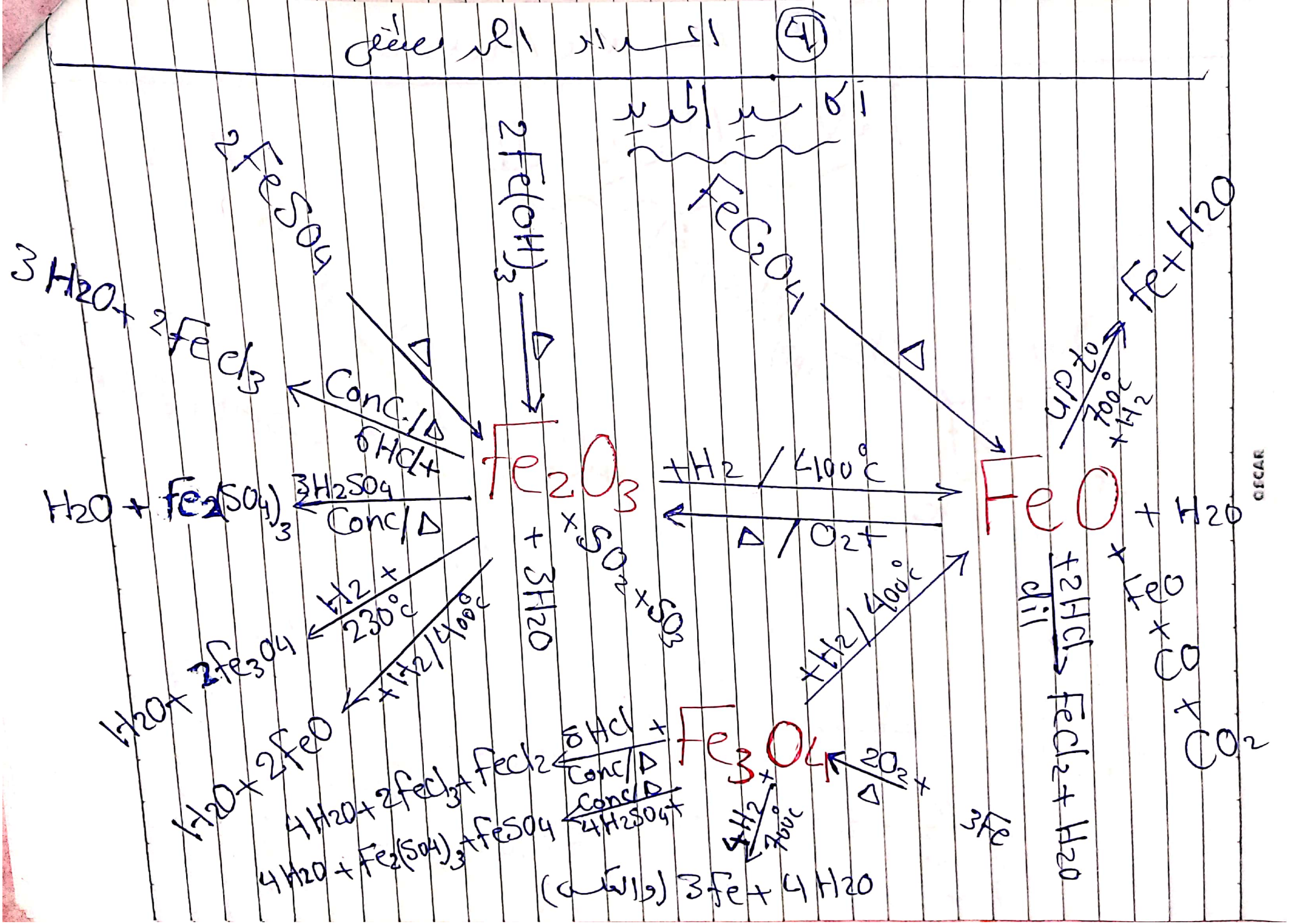
الحديد

الخواص الكيميائية للحديد



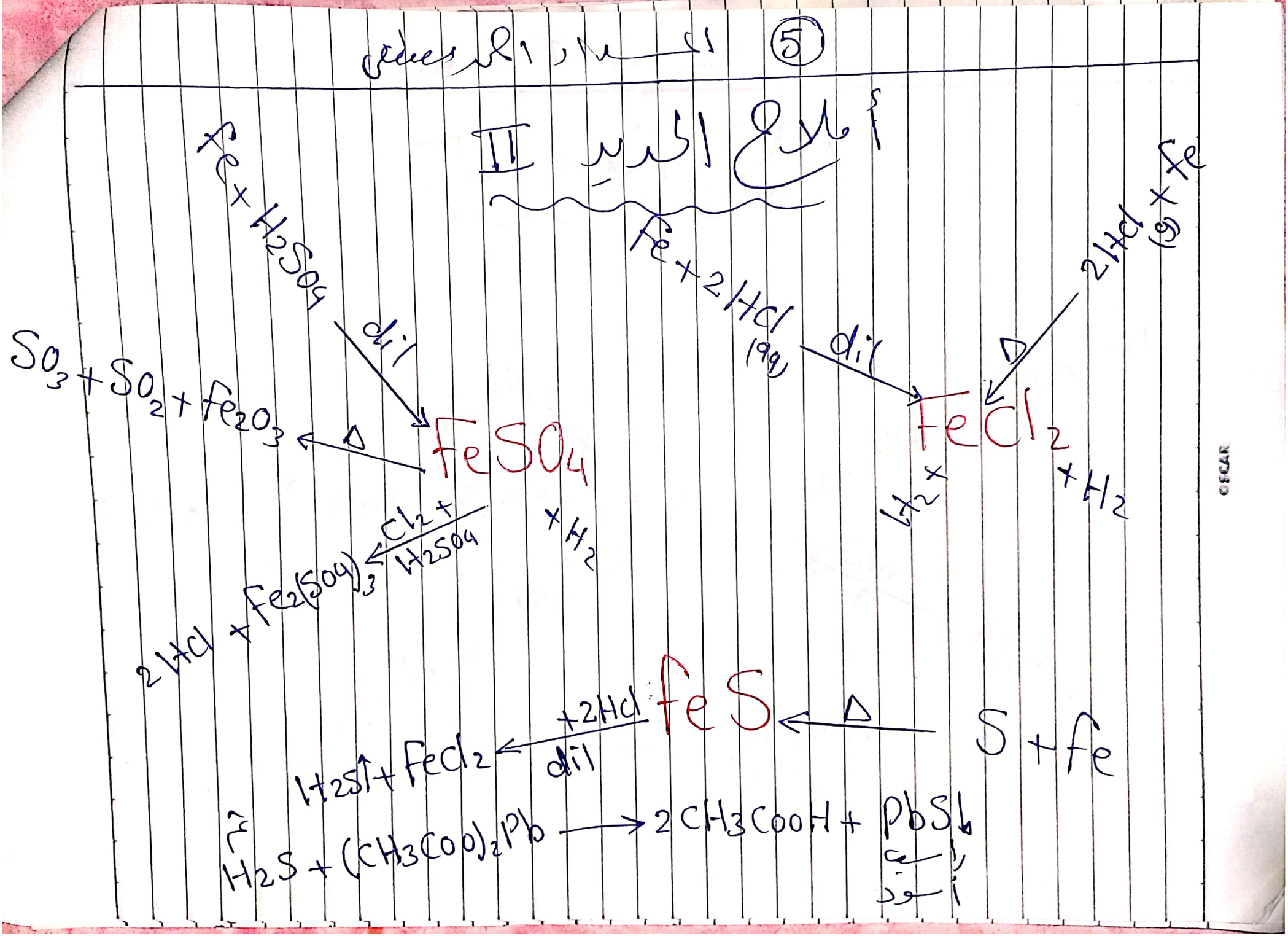
OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

II أملاح الحديد



CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

⑥ اعداد الحديد

أملاح الحديد III

$3Cl_2 + 2Fe$ ⟶ $2FeCl_3$ ⟵ $3H_2O_x$

$2FeCl_3$ ⟵ (Conc.) $6HCl + Fe_2O_3$

$2FeCl_3$ ⟶ $Cl_2 + FeCl_2$

$2FeCl_3$ ⟵ $3NaOH$ — $3Nacl + Fe(OH)_3$

$3Nacl + Fe(OH)_3$: راسب بني محمر

صيغة الملح المتبلرة هي

$(FeCl_3 \cdot 6H_2O)$

OSCAR

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner